POWER SUPPLY SYSTEM, POWER SUPPLY CONTROL METHOD, AND COMPUTER READABLE RECORDING MEDIUM RECORDED PROGRAM FOR MAKING COMPUTER PERFORM POWER SUPPLY CONTROL

Publication number: 1P2003333835

Publication date:

2003-11-21

Inventor:

YAMAMOTO AKIRA

Applicant:

TOYOTA MOTOR CORP

Classification:

- international:

H02J7/34; B60L3/00; H02M3/155; H02P27/06;

H02J7/34; B60L3/00; H02M3/04; H02P27/04; (IPC1-7):

H02P7/63; H02M3/155; B60L3/00; H02J7/34

- european:

Application number: JP20020135848 20020510 Priority number(s): JP20020135848 20020510

Report a data error here

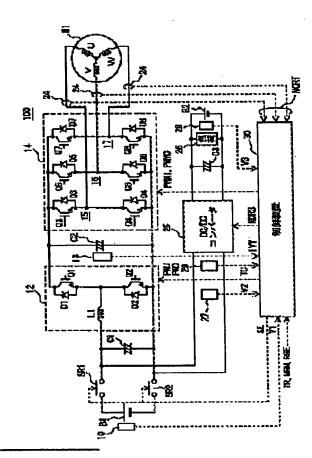
Abstract of JP2003333835

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power supply system in which the power storage of an auxiliary machine system is recovered earlier by a simple arrangement as compared with a conventional power supply

system.

SOLUTION: The power supply system comprises DC power supplies B1 and B2, a DC/DC converter 25, a load 26, voltage sensors 27 and 28, and a temperature sensor 29. When an input voltage V2 to the DC/DC converter 25 lowers and the DC/DC converter 25 returns back to an normal output mode after being driven in an output limit mode, a controller 30 drives the DC/DC converter 25 to deliver an output voltage higher than that in the normal output mode.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出頭公開委号 **蚌頭2003-333835**

(P2003-333835A) #15#17#91# (2003 11 21)

	•			(SVAMI)	TM15711/1210 (2000 11:21)
(51) Int.CL'		線別記号	FI		テーマユード(参考)
H02M	3/155		H02M	3/155	F 5G003
BBOL	3/00		BSOL	3/00	S 5H115
H02J	7/34	ZHV	H02J	7/34	ZHVA 5H57B
# H02P	7/63	303	H02P	7/63	303V 5H730

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 17 頁)

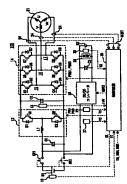
(21)出联番号	(\$2002~135848(P2002-135848)	(71)出題人	000003207 トヨタ自動車株式会社
	平成14年5月10日(2002.5.10)	l	トコグ目的単体式量位 受知漢豊田市トヨタ町 1 番地
(22) 出頭日	平成14年 5 月 10日 (2002. S. 10)	(72)発明者	
		(12)75910	四年 元 受知県豊田市トヨタ町 1 谷地 トヨタ自動 車株式会社内
		(74)代理人	100064748
			弁理士 傑見 久郎 (外6名)
		1	
		i	
		i	母終百七時

電波システム、電波制御方法、および電波制御をコンピュータに実行させるプログラムを記録し (54) 【発明の名称】 たコンピュータ飲取り可能な配保媒体

(57)【要約】

【課題】 補機系の蓄電量の回復を従来の電源システム に比べて簡単な構成で早期に達成する電源システムを提

【解決手段】 電源システムは、直流電源B1. B2 と、DC/DCコンバータ25と、負荷28と、電圧セ ンサー27, 28と、温度センサー29とを備える。 制 御装置30は、DC/DCコンバータ25への入力電圧 V2が低下し、DC/DCコンパータ25が出力制限モ ードで駆動された後、通常出力モードに戻ると、通常出 カモードにおける出力電圧よりも高い出力電圧を出力す るようにDC/DCコンパータ25を駆動する。



特別2003-333835

前記一定期間の経過を検出したことに応じて、前記電気 負荷系の消費電力と前記第2の電源の充電電力との和以 上の出力電圧を出力するように前記電圧変換器を制御す る第2のサブステップとを含む、請求項12に記載のコ ンピュータに実行させるためのブログラムを記録したコ ンピュータ読取り可能な紀録媒体。

【翰求項15】 前紀第1のステップは、

前記電圧変換器が確配第1の状態にあることを検出する 前記電圧変換器が前記第1の状態にあったことを示す情 10

報を記憶手段に記憶する第2のサブステッフ 前記電圧変換器が前記第2の状態に移行したことを検出 する第3のサブステップとを含み、

前記第2のステップは、 前記電圧変換器が前記第1の状態にあったことを示す情 朝を前記記憶手段から設出す第4のサブステップと

前記情報を読出したことに応じて前記出力電圧を所定期 即高くする制御を行なう第5のサブステップとを含む. 請求項12に記載のコンピュータに実行させるためのブ ログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒

【韓求項18】 前記第2のステップは、前記第2の状 腺の検出時から一定期間経過したことを検出する第8の サブステップをさらに含み、 前記第5のサブステップにおいて、前記情報を設出した

ことおよび前記―定期間の経過を検出したことに応じて 前記出力電圧を所定期間高くする制御が行なわれる。 積 求項 1 5 に配数のコンピュータに実行させるためのブロ グラムを記録したコンピュータ設取り可能な記録媒体。 【請求項17】 前記所定期間は、前記出力電圧が前記 第1の状態にある期間に比例する期間または前記出力電 圧が前記第1の状態にある期間と間じ期間である、請求 項12から2次項18のいずれか1項に記載のコンピュ

- タに実行させるためのプログラムを記録したコンピュ ータ競取り可能な記録媒体。

(発明の詳細な説明)

[0001]

【発明の属する技術分野】との発明は、第1の電視から 出力される電圧を変換して第2の電源および電気負荷系 に供給する電源システム、電源システムにおける電源制 御方法、および電源システムにおける電差制御をコンビ ュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピ ュータ説取り可能な記録媒体に関するものである。 [0002]

【従来の技術】最近、環境に配慮した自動車としてハイ ブリッド自動車 (Hybrid Vehicle) およ び電気自動車(Electric Vehicle)が 大きな注目を無めている。そして、ハイブリッド電気自

ばれるものは 従来のエンジンに加え 直接電源または インパータによって駆動されるモータを動力激とする自 助車である。つまり、エンジンを駆動することにより動 力源を得るとともに、直流電源からの直流電圧をインバ ータによって交流に変換し、その変換した交流によりモ ータを回転することによって動力源を得るものである。 また、シリーズハイブリッド自助車と呼ばれるもので

は、エンジンによって駆動された発電機からの電力を利 用してモータを駆動する。さらに、電気自動車は、直流 電源とインバータとインバータによって駆動されるモー

タとを助力源とする自動車である。 【0004】とのようなハイブリッド自動車または電気 自動車においては、直流電源からの直流電圧を昇圧コン パータによって昇圧し、その昇圧した直流電圧がモータ を駆動するインバータに供給されるように構成したシス テムについても検討されている。

【0005】また、ハイブリッド自動車または電気自動車においては、直流電源からの直流電圧を降圧し、その 降圧した直流電圧をライト等の負荷に供給することが行 なわれている.

【0008】すなわち、ハイブリッド自動車または電気 自動車は図13に示す電源システム500を搭載してい る。図13を参照して、電源システム500は、直流電 **20**B1、B2と、システムリレーSR·1、SR2と、電 圧センサー501、505と、コンデンサ502、50 4、510と、コンパータ503と、インパータ508 電流センサー507と、DC/DCコンパータ50 9と、食荷511と、制御装置520とを含む。 【0007】直流電源B1は、直流電圧を出力する。電

圧センサー501は、直流電源B1の直流電圧を検出し て制御装置520へ出力する。システムリレーSR1. SR2は、制御装置520によってオンされると、直流 電器B1からの直流電圧をコンデンサ502およびDC /DCコンバータ509に供給する。コンデンサ502 は、直流電源B1からシステムリレーSR1、SR2を 介して供給された直流電圧を平滑化し、その平滑化した 直流電圧をコンバータ503へ供給する。

【0008】コンパータ503は、コンデンサ502か 5供給された直流電圧を制御装置520からの制御に従 って昇圧し、その昇圧した直流電圧をコンデンサ504 へ供給する。 コンデンサ504は、 コンパータ503か **5供給された直流電圧を平滑化してインバータ508へ** 供給する。電圧センサー505は、コンデンサ504の 万間の電圧、すなわち、インパータ508への入力電圧 を検出する。

【0009】インバータ508は、コンデンサ504か 5直流電圧が供給されると制御装置520からの制御に 基づいて直流電圧を交流電圧化変換してモータ508を 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電源と

前記第1の電源から出力された電圧を変換する電圧変換 母と

前記電圧変換器からの電圧が印加される第2の電缆と 前記電圧変換器および/または前記第2の電源から電圧 を受ける電気負荷系と、

前記電圧変換器から出力される出力電流が通常動作時の 電流値よりも低下した第1の状態から回復する第2の状 態に移行したとき、資配電圧変換器から出力される出力 **電圧を少なくとも所定期間高くするように前記電圧変換** 器を制御する制御装置とを備える電源システム

(時改項21 前記制御装置は、前記第2の状態を検出 してから一定期間経過後に前記出力電圧を研定期間高く する制御を開始する、請求項1に記載の電源システム。 【請求項3】 前記制御装置は、前記出力域圧を所定期 商高くするとき、前記電気負荷系の消費電力と前記算2 の電源の充電電力との和以上の出力電圧を出力するよう に前記電圧変換器を制御する、請求項1または請求項2 に記載の電源システム。

【韓求項4】 前記第1の状態は、前記第1の電源の出 力運圧が低下した状態である、韓求項1から韓求項3の いずれかし項に記載の電源システム。

(20水項5) 前記出力電圧を所定期間高くする制御を 行なう必要がある状態を記憶する記憶手段をさらに備

前記制御装置は、前記記憶手段に記憶された状態に応じ て前記出力電圧を所定期間高くする制御を行なう、職求 項】に記載の電源システム。

【請求項8】 第1の電源から出力された電圧を変換し 30 て電気負荷系および第2の電源に供給する電圧変換器を 今む電面システムにおける電遊製御方法であって **前記電圧変換器から出力される出力電圧が通常動作時の**

電流値よりも低下した第1の状態から回復する第2の状態に移行したととを検出する第1のステップと、 前記或圧変換器から出力される出力電圧を少なくとも所 定期間高くするように前記電圧変換器を制御する第2の

ステップとを含む電源制御方法。 【請求項7】 前配第2のステップは 前記第2の状態の検出時から一定期間経過したことを検 40

出する第1のサブステップと、 前記一定期間の経過を検出したことに応じて前記出力電

圧を所定期間高くする製御を行なう第2のサブステップ とを含む、請求項8に記載の電源制御方法。 【論求項8】 前記第2のステップは

前記第2の状態の検出時から一定期間経過したことを検 出する第1のサブステップと、

前記―定期間の経過を検出したことに応じて、前記電気 負荷系の消費電力と前記算2の電源の充電電力との和以 上の出力電圧を出力するように解記電圧変換器を制御す

る第2のサブステップとを含む、防水項8に記載の電源 制智方法。

【競求項9】 前記第1のステップは

前記載圧変換器が前記第1の状態にあることを検出する 痒しのサブステップと、

前記電圧変換器が前記第1の状態にあったことを示す情 報を記憶手段に記憶する第2のサブステップと、 前記電圧変換器が前記第2の状態と終行したでとる検出

する第3のサブステップとも含み、 前記第2のステップは.

前記電圧変換器が前記第1の状態にあったことを示す情 戦を前紀記憶手段から設出す第4のサブステップと、 前記情報を設出したことに応じて前記出力電圧を所定期 間高くする制御を行なう第5のサブステップとを含む、 請求項6に記載の電源制御方法。

【請求項10】 剪配第2のステップは、前配第2の状態の検出時から一定期間経過したことを検出する第8の サブステップをさらに含み、

放記第5のサブステップにおいて、前記情報を提出した ことおよび前記一定期間の経過を検出したことに応じて 前記出力電圧を所定期間高くする制御が行なわれる、精 求項9に記載の電源制御方法。

【請求項11】 前記所定期間は、前記出力電圧が前記 第1の状態にある期間に比例する期間または前記出力電 圧が前記第1の状態にある期間と同じ期間である。 韓求 項8から請求項10のいずれか1項に記載の電源制御方

【請求項] 2 】 第] の電源から出力された電圧を変換 して電気負荷系および第2の電源に供給する電圧変換器 を含む電源システムにおける電源制御をコンピュータに 実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ設 取り可飲な配録媒体であって

前記電圧変換器から出力される出力電圧が通常動作時の 雷流領よりも低下した第1の状態から同復する第2の状 悠に移行したことを検出する第1のステップと、

前記無圧交換器から出力される出力無圧を少なくとも所 定期間高くするように前記電圧変換器を制御する第2の ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラ ムを記録したコンピュータ銃取り可能な記録媒体。

「韓東項131 前記第2のステップは、 前記第2の状態の検出時から一定期間経過したことを検

出する第1のサブステップと、 前記一定期間の経過を検出したことに応じて前記出力電

圧を所定期間高くする制御を行なう第2のサブステップ とを含む、請求項12に記載のコンピュータに実行させ るためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能 な記録媒体 【請求項】4】 前記第2のステップは

前記第2の状態の検出時から一定期間経過したことを検

出する第1のサブステップと、

特開2003-333835

(4)

は、所定のトルクを発生する。 【0015】また、制御装置520は、直流電源B1か 5の直流電圧を降圧するようにDC/DCコンバータ5 09を制御し、DC/DCコンパータ509は、直流電 源B1からの直流電圧を降圧してコンデンサ510k供 給する。コンデンサ5 1 0 は、DC/DCコンバータ5 0 9 により降圧された直流電圧を平滑化して負荷5 1 1 および直流電源B2に供給する。 これにより、直流電源 B2は充電され、負荷511は駆動される。 そして、直 流電源B2は、DC/DCコンバータ509から負荷5 11へ供給される電力が負荷511で消費される電力よ 少ないとき直流電圧を負荷511に供給する

【0016】とのように、ハイブリッド自動車または電 気自動車に搭載された電源システム500は、直流電源 B1からの直流電圧を昇圧して、所定のトルクを発生す るようにモータ508を駆動するとともに、直流電源B 1 からの直流電圧を降圧して直流電源B2を充電すると ともに負荷511を駆動する。

【0017】そして、車両用の駆動モータがメイン電源 系に接続され、メイン電源からの電圧を降圧して槽線系 に供給するためのDC/DCコンバータシステムについ ては、特別平9-37459号公報に開示されている。 [0018]

[発明が解決しようとする課題] 図13に示す電源シス テム500においては、東西用のモータ508を駆動す るインパータ508のスイッチング素子の温度上昇を防 止するため、モータ508が発生すべきトルクを制限す るトルク制限が行なわれる場合がある。 【0018】とのようなトルク制限が行なわれると、メ

イン電源である直流電源BIからDC/DCコンパータ 50gに供給される直流電圧が低下する。 そうすると DC/DCコンバータ509からコンデンサ510を介 して補機系の負荷5 1 1 に供給される電力は低下するが、このような場合でも、負荷5 1 1 を正常に動作させ なければならず、直流電源B2から負荷511へ電力を 供給して負荷511を正常に助作させる。その結果、直 遠電器B2の電力が消費され、直流電器B2K器膜され た気力が減少する。

【0020】このような補機系の直流電源B2に蓄積さ れた電力が減少した状態が長期に亘って継続すると、電 **想システムが破綻するという問題がある。**

【0021】そこで、この発明は、かかる問題を解決す るためになされたものであり、その目的は、抽恩系の答 電量の回復を従来の電源システムに比べて簡単な構成で 早期に達成する電源システムを提供することである。

[0022]また、この発明の別の目的は、補拠系の書 電量の回復を従来の電源システムに比べて簡単な構成で 早期に達成する電源システムにおける電源制御方法を提 供することである。

【0023】さらに、この発明の別の目的は、捕猟系の

【0010】DC/DCコンパータ509は、直流電源 B1からシステムリレーSR1、SR2を介して供給さ れた直流電圧を、制御装置520からの制御信号に応じ て降圧し、その降圧した直流電圧をコンデンサ5 1 0 へ 供給する。コンデンサ5 1 0 は、DC/DCコンバータ 509から供給された直流電圧を平滑化し、その平滑化 した直流電圧を負荷511および直流電源B2に供給す る。直波電源B2は、直流電圧を負荷511に供給する。そして、負荷511は、DC/DCコンバータ50 9 および/または直流電源82から供給された直流電圧

により駆動される。 【0011】制御装置520は、電圧センサー501。 505からの電圧、および電流センサー507からのモ ータ気流等に基づいて、コンパータ503およびインパ タ508を制御するための制御信号を生成し、その生 成した制御保持をコンパータ503およびインパータ5 08へ出力する。また、制御装置520は、DC/DC コンパータ509を練御するための制御信号を生成して DC/DCコンバータ509へ出力する。

【0012】モータ508および負荷511を駆動する とき、財物装置520は、システムリレーSR1、SR 2をオンする。そして、直流電源B1は直流電圧を出力 し、システムリレーSR1、SR2は、直流電源B1か 5出力された直流電圧をコンデンサ502およびDC/ DCコンパータ50日に供給する。また、電圧センサ 501は、直流電源B1の直流電圧を検出して制御装置 520へ出力し、電圧センサー505は、コンデンサ5 0.4の両端の電圧、すなわち、インパータ5.0.8への入 力電圧を検出して鮮御装置520へ出力し、電流センサ ・507はモータ電流を検出して郵御装置520へ出力 する.

【0013】制御装置520は、直流電源B1から出力 される直接部庁 インバータ508への入力電圧、およ びモータ電池等に基づいて、コンバータ503およびイ ンパータ508を駆動するための製御信号を生成し、そ の生成した制御信号をコンパータ503およびインパー タ508へ出力する。 【0014】一方、コンデンサ502は、システムリレ

ーSR1,SR2から供給された直流電圧を平滑化して コンパータ503へ供給する。コンパータ503は、コ ンデンサ502から供給された直流電圧を、制算装置5 20からの制空信号に応じて昇圧し、その昇圧した直流 電圧をコンデンサ504へ供給する。コンデンサ504 は、コンパータ503から供給された直流電圧を平滑化 してインバータ508へ供給する。そして、イン 506は、コンデンサ504から供給された直接電圧 を、制御装置520からの制御信号に応じて交流電圧に 交換し、その交換した交換業圧をモータ5 0 8 へ供給し てモータ508を駆動する。これにより、モータ508 蓄電量の回復を従来の電源システムに比べて筋単な構成 で早期に達成する電源システムにおける電源制御をコン ビュータに実行させるためのプログラムを記録したコン ビュータ駐取り可能な配録媒体を提供することである。

【課題を解決するための手段および条明の効果】この命 明によれば、電源システムは、第1の電源と、第1の電 御から出力された電圧を変換する電圧変換器と、電圧変 換器からの電圧が印加される第2の電源と、電圧変換器 および/または第2の電源から電圧を受ける電気負荷系 と、電圧変換器から出力される出力電流が通常動作時の 電流値よりも低下した第1の状態から回復する第2の状 雌に移行したとき、電圧変換器から出力される出力電圧 なくとも所定期間高くするように電圧変換器を制御 する劇御装置とを備える。

【0025】好ましくは、制御装置は、第2の状態を検 出してから一定期間経過後に出力電圧を所定期間高くす る製御を開始する。

【0028】より好ましくは、製御装置は、出力電圧を 所定期間高くするとき、電気負責系の消費電力と第2の 20 電源の充電電力との和以上の出力電圧を出力するように 電圧変換器を制御する。

【0027】さらに好ましくは、第1の状態は、第1の 電源の出力電圧が低下した状態である。

【0028】さらに好ましくは、出力電圧を所定期間高 くする制御を行なう必要がある状態を記憶する記憶手段 もさらに備え、制御装置は、配性手段に配性された状態 に応じ記出力裁圧を所定期間高くする制御を行なう 【0029】また、この発明によれば、電源制御方法

は、第1の電源から出力された電圧を変換して電気負荷 系および第2の電源に供給する電圧変換器を含む電源シ ステムにおける電源制御方法であって、電圧変換器から 出力される出力電圧が通常動作時の電流値よりも低下し た第1の状態から回復する第2の状態化移行したことを 検出する第1のステップと、電圧変換器から出力される 出力電圧を少なくとも所定期間高くするように電圧変換 器を制御する第2のステップとを含む。

【0030】好ましくは、第2のステップは、第2の状態の検出時から一定期間経過したことを検出する第1の サブステップと、一定期間の経過を検出したことに応じ て出力電圧を所定期間高くする制御を行なう第2のサブ ステップとを含む。 【0031】好ましくは、第2のステップは、第2の状

腺の検出時から一定期間経過したことを検出する第1の サブステップと、一定期間の経過を検出したことに応じ て、電気負荷系の消費電力と第2の電源の充電電力との 和以上の出力電圧を出力するように電圧変換器を製御す る第2のサブステップとを含む。 【0032】より好ましくは、第1のステップは、電圧

変換器が第1の状態にあることを検出する第1のサブス 50

テップと、電圧変換器が第1の状態にあったことを示す 情報を記憶手段に記憶する第2のサブステップと、電圧 変換器が第2の状態に移行したことを検出する第3のサ ブステップとを含み、第2のステップは、電圧変換器が 第1の状態にあったことを示す情報を記憶手段から缺出 じて出力電圧を所定期配高くする制物を行から知ちのサ

【0033】さらに好ましくは、 第2のステップは 一部 2の状態の検出時から一定期間経過したことを検出する 第8のサブステップをさらに含み、第5のサブステッ において、毎圧変換器が第1の状態にあったことを示す 情報を禁出したことおよび一定期間の経過を検出した とに応じて出力電圧を所定期間高くする制御が行なわれ

【0034】さらに好ましくは、前定期間は、出力無圧 が第1の状態にある期間に比例する期間または出力電圧 が第1の状態にある期間と回じ期間である。

【0035】さらに、この発明によれば、第1の電源か **ら出力された電圧を変換して電気負荷系および第2の電** 次に供給する電圧交換器を含む電流システムにおける電 複製物をコンピュータに実行させるためのプログラムを 記録したコンピュータ試取り可能な配録媒体は、電圧変 換器から出力される出力電圧が通常動作時の電流値より 6低下した第1の状態から回復する第2の状態に移行し たことを検出する第1のステップと、電圧変換器から出 力される出力電圧を少なくとも所定期間高くするように 電圧変換器を制御する第2のステップとをコンピュータ に実行させるためのプログラムを配録したコンピュータ

読取り可能な記録媒体である。 【0038】好ましくは、第2のステップは、第2の状 態の検出時から一定期間経過したことを検出する第1の サブスチップと、一定期間の経過を検出したととに応じ て出力電圧を所定期間高くする制御を行なう第2のサブ ステップとを含む。

【0037】好ましくは、第2のステップは、第2の状 鯨の検出時から一定期間経過したことを検出する第1の サブステップと、一定期間の経過を検出したことに応じ て、電気負荷系の消費電力と第2の電源の充電電力との 和以上の出力電圧を出力するように電圧変換器を制御す

る第2のサブステップとを含む。 【0038】より好ましくは、第1のステップは、電圧 変換器が第1の状態にあることを検出する第1のサブス テップと、電圧変換器が第1の状態にあったととを示す 情報を配位手段に配性する第2のサブステップと、電圧 変換器が第2の状態に移行したことを検出する第3のサ ブステップとを含み、第2のステップは、電圧変換器が 第1の状態にあったことを示す情報を記憶手段から設出 す第4のサブステップと、電圧変換器が第1の状態にあったことを示す情報を設出したことに応じて出力電圧を

所定期間高くする制御を行なう第5のサブステップとを

【0039】さらに好ましくは、第2のステップは 策 2の状態の検出時から一定期間経過したことを検出する 第6のサブステップをさらに含み、第5のサブステッフ において、電圧変換器が第1の状態にあったことを示す 情報を設出したことおよび一定期間の経過を検出したと とに応じて出力電圧を所定期間高くする制御が行なわれ

【0040】さらに好ましくは、所定期間は、出力電圧 10 が第1の状態にある期間に比例する期間または出力電圧 が第1の状態にある期間と同じ期間である

【0041】との発明においては、メイン電源である第 1の電源に接続された、電圧変換器、電気負荷系および 第2の電源から成る補限系において、第1の電源から電 圧変換器へ供給される電圧が低下し、電圧変換器の出力 電流が低電流値になった後、通常動作時の電流値に戻る と、第2の電源は電圧変換器からの通常よりも高い電圧 によって充電される。したがって、補機系の充電量を従 来に比べ簡単な構成でより早期に回復できる。

[0042] 【発明の英雄の形態】本発明の実施の形態について図面 を参照しながら詳細に説明する。 なお、図中間一または 相当部分には同一符号を付してその説明は挑返さない。 【0043】図1を参照して、この発明の実施の形態による電源システム100は、直流電源日1. B2と、電 圧センサー10, 13, 27, 28と、システムリレー SR1, SR2と、コンデンサC1~C3と、昇圧コン バータ1.2 と、インバータ14と、電流センサー24 と、DC/DCコンバータ25と、負荷28と、温度セ ンサー29と、制御装置30とを備える。 【0044】モータM1は、ハイブリッド自動取または

電気自動車の駆動輪を駆動するためのトルクを発生する ための駆動モータである。あるいは、このモータはエン ジンにて駆動される発電機の機能を持つように、そし て、エンジンに対して電助機として動作し、たとえば、 エンジン的動を行ない得るようなものとしてもよい。 C の場合には、モータMIを単に始動あるいは発電機能の みを持つものとし、モータM1によって駆動力を得ない ように設計してもよい。

【0045】また、負荷28は、ハイブリッド自動車ま たは電気自動車に搭載されるライトおよびエアコン用の インパータ等の車に搭載される各種補機類または電鉄品 である.

【0046】昇圧コンバータ12は、リアクトルL1 と、NPNトランジスタQ1, Q2と、ダイオードD 1, D2とを含む。リアクトルL1の一方端は直流電源 B1の電源ラインに接続され、他方端はNPNトランジスタQ1とNPNトランジスタQ2との中間点、すなわ ち、NPNトランジスタQIのエミッタとNPNトラン 50

ジスタQ2のコレクタとの間に接続される。NPNトラ ンジスタQ1. Q2は、電阪ラインとアースラインとの 間に直列に接続される。そして、NPNトランジスタQ 1のコレクタは電源ラインに接続され、NPNトランジ

スタQ2のエミッタはアースラインに接続される。また、各NPNトランジスタQ1、Q2のコレクターエミッタ関には、エミッタ関からコレクタ側へ電波を波すダ イオードD1、D2が配置されている。

(0047) インバータ14は、U相アーム15と、V 相アーム16と、W相アーム17とから成る。U相アーム15、W相アーム18、およびW相アーム17は、電 孤ラインとアースラインとの間に並列に設けられる。 【0048】U相アーム15は、直列接続されたNPN トランジスタQ3、Q4から成り、V相アーム1 Bは、 直列接続されたNPNトランジスタロ5 ORからは W相アーム17は、直列接続されたNPNトランジ スタQ7, Q8から成る。また、各NPNトランジスタ Q3~Q8のコレクターエミッタ間には、エミッタ側か らコレクタ側へ電流を流すダイオードD3~D8がそれ それ接続されている。

【0049】各相アームの中間点は、モータM1の各相 コイルの各相端に接続されている。すなわち、モータM 1は、3相の永久斑石モータであり、U、V、▽相の3 つのコイルの一端が中点に共通接続されて様成され、U 相コイルの他端がNPNトランジスタQ3、Q4の中間 点に、V相コイルの他端がNPNトランジスタQ5、Q 8の中間点に、W相コイルの他端がNPNトランジスタ Q7、Q8の中間点にそれぞれ接続されている。 【0050】直流電源Blは、ニッケル水楽またはリチ

ウムイオン等の二次電池から成る。そして、直流電源B 1は、たとえば、280V程度の直流電圧を出力する。 電圧センサー10は、直流電源B1から出力される電圧 V 1を検出し、その検出した電圧V 1を制御装置30へ 出力する。システムリレーSR1、SR2は、制御装置 30からの信号SEによりオンされる。コンデンサC1 は、直流電源Blから供給された直流電圧を平滑化し その平滑化した直流電圧を昇圧コンパータ12へ供給す

【0051】昇圧コンパータ12は、コンデンサC1か 5供給された直流地圧を昇圧してコンデンサC2へ供給 する。より具体的には、昇圧コンパータ12は、制御装 置30から信号PWUを受けると、信号PWUによって NPNトランジスタQ2がオンされた期間に応じて直流 電圧を昇圧してコンデンサC2に供給する。との場合、 NPNトランジスタQlは、信号PWUによってオフさ れている。また、昇圧コンパータ12は、制御装置30 から信号PWDを受けると、コンデンサC2を介してよ ンパータ14から供給された直流電圧を降圧して直流電 源B1を充電する。昇圧コンパータ12は、たとえば コンデンサC1から供給された280V程度の直流電圧

特別2003-333835

(7)

を500V程度に昇圧してコンデンサC2に供給する。 を300∨程度に昇住してコンデンサびとに供給する。 (0052)コンデンサのこは、昇圧コンバータ12か らの直流電圧を平滑化し、その平滑化した直流電圧をイ ンバータ14へ供給する。電圧センサー13は、コンデ ンサC2の両端の電圧、まなわち、インバータ14への 人が電圧1VVを検出し、その検出した入力電圧1VV を制御装置30へ出力する。

【0053】インパータ】4は、コンデンサC2から直 流電圧が供給されると制御装置30かちの信号PWM1 に基づいて直接電圧を交流電圧に変換してモータMIを 駆動する。とれにより、モータM1は、トルク指令値で Rによって指定されたトルクを発生するように駆動され る。また、インバータ14は、電源システム100が搭 載されたハイブリッド自動車または電気自動車の回生網 動時、モータMIが発電した交流電圧を超過装置30ヵ 5の信号PWMCに基づいて直流電圧に変換し、その変 換した直達電圧をコンデンサC2を介して昇圧コンバー タ12へ供給する。なお、ここで言う回生制助とは、ハ イブリッド自動車または電気自動車を選択するドライバ マンファー日間が出たい。 マンスロの間になるか、コーデールによるファトブレーキ操作があった場合の回生発電を 体う制助や、ファトブレーキを操作しないものの、走行 中にアクセルペダルをオフすることで回生発電をさせな がら車両を減速(または加速の中止)させることを含

【0054】電流センサー24は、モータM1に流れる モータ電流MCRTを検出し、その検出したモータ電流 MCRTを制御装置30へ出力する。 【0055】電圧センサー27は、DC/DCコンバー

タ25への入力電圧V2を検出して制御装置30へ出力 する。温度センサー29は、DC/DCコンバータ25 における素子温度TCを検出し、その検出した素子温度 TCを制容装置30へ出力する。DC/DCコンパータ 25は、直流電源B1から供給された直流電圧を制御装 置3 0からの信号MDRSによって降圧してコンデンサ C3に供給する。Cの場合、DC/DCコンパータ25 は、たとえば、280 V程度の入力電圧を14~18 V の範囲の電圧に降圧してコンデンサC3に供給する。

【005B】コンデンサC3は DC/DCコンバータ 25からの直流電圧を平滑化して負荷26および直流電 郡B2に供給する。これにより直流電源B2は充電され、負荷28は駆動される。電圧センサー28は、直流 電源B2の出力電圧V3を検出して制御装置30へ出力 する。直接電道B2は、DC/DCコンパータ25から コンデンサC3を介して負荷28へ供給される電力が負 荷28の消費電力よりも少ないとき直流電圧を負荷28

【0057】制御装置30は、外部に設けられたECU (Electrical Control Unit) から入力されたトルク指令住TRおよびモータ回転数M RN、電圧センサー10からの電圧V1、電圧センサー

13からの入力気圧IVV お上が武法センサークルか 5のモータ電流MCRTに基づいて、後述する方法によ り昇圧コンパータ12を駆動するための信号PWUとイ ンパータ)4を駆動するための信号PWM I とを生成 し、その生成した信号PWUおよび信号PWM!をそれ それ昇圧コンパータ12およびインパータ14へ出力す る。信号PWUは、昇圧コンパータ12がコンデンサ 1からの直流電圧を入力電圧IVVに変換する場合に昇 圧コンバータ12を駆動するための信号である。 【0058】また、制御装置30は、ハイブリッド自動

車または電気自動車が回生制助モードに入ったことを示 す信号RGEを外部のECUから受けると、モータM1 で発電された交流電圧を直流電圧に変換するための信号 PWMCを生成してインバータ14へ出力する。この頃 合、インパータ14のNPNトランジスタQ4、Q6、 QBは信号PWMCによってスイッチング制御される。 すなわち、モータMIのU相で発電されるときNPNトランジスタQB、QBがオンされ、V相で発電されると きNPNトランジスタQ4、Q8がオンされ、W相で発 堪されるときNPNトランジスタQ4、Q6がオンされ る。とれにより、インバータ14は、モータM1で発電 された交流電圧を直流電圧に変換して昇圧コンパータ1 2へ供給する。 【0059】さらに、制御装置30は、電圧センサー2

7からの入力電圧V2、電圧センサー28からの出力電 狂V3および温度センサー29からの素子拠度TCに基 れて、後述する方法によってDC/DCコンパータ2 5を制御するための信号MDRSを生成し、その生成した信号MDRSをDC/DCコンパータ25へ出力す

【0080】さらに、制御装置30は、システムリレー SR1. SR2をオンするための信号SEを生成してシ ステムリレーSR1、SR2へ出力する。

【0061】図2は、制御装置30の機能ブロッ ある。図2を参照して、制御装置30は、モータトルク 射御手段301と、電圧変換制御手段302と、コンパータ制御手段303とを含む。モータトルク制御手段3 Olは、トルク指令値TR、直流電源Blの出力電圧V 1、モータ電流MCRT、モータ同転数MRNおよびイ ンバータ I 4への入力電圧 I V Vに基づいて、モータM 1の駆動時、後述する方法により昇圧コンパータ12の NPNトランジスタQ1、Q2をオンノオフするための 信号PWUと、インパータ14のNPNトランジスタQ 3~Q8セオン/オフするための信号PWMIとモ生成 し、その生成した信号PWUおよび信号PWM | をそれ ぞれ昇圧コンパータ12およびインパータ14へ出力す

【0062】電圧変換制御手段302は、回生制動時、 イブリッド自動車または電気自動車が回生制助そ に入ったことを示す信号RGEを外部のECUから受け

ると、インバータ14から供給された直流電圧を降圧す るための信号PWDを生成して昇圧コンパータ12へ出 力する。このように、昇圧コンパータ12は、直流電圧 を降圧するための信号PWDにより電圧を降下させると ともできるので、双方向コンパータの機能を有するもの である。さらに、電圧変換制御手段302は、回生制助 時、信号RGEを外部のECUから受けると、モータM 1が発電した交流電圧を直流電圧に変換するための信号 PWMCを生成してインパータ14へ出力する。

【0063】コンパータ制御手段303は、DC/DC コンパータ25への入力電圧V2、直流電源B2の出力 電圧V3およびDC/DCコンバータ25の素子温度T Cに基づいて、後述する方法によって信号MDRSを生

成してDC/DCコンバータ25へ出力する。 【0084】図3は、モータトルク製御手段301の機 能ブロック図である。図3を参照して、モータトルク制 御手段301は、モータ制御用相電圧演算部40と、イ ンパータ用PWM信号変換部42と、インパータ入力電 圧指令演算部50と、コンパータ用デューティー比演算 部52と、コンパータ用PWM信号変換部54とを含

【0085】モータ制御用相電圧演算部40は、 ータ14への入力電圧 IVVを電圧センサー13から受 け、モータM1の各相に流れるモータ場連MCRTを認 流センサー24から受け、トルク指令値TRを外部EC Uから受ける。そして、モータ制御用相電圧演算部4 0 は、これらの入力される信号に基づいて、モータM1の 各相のコイルに印加する電圧を計算し、その計算した結 果をインパータ用PWM信号変換部42へ出力する。 4 - 夕用PWM信号変換部42は、モータ制御用相電 圧済算部40から受けた計算結果に基づいて、実際にイ ンパータ I 4の名NPNトランジスタQ3~Q8をオン /オフする信号PWM | を生成し、その生成した信号P WM I をインバータ 1 4 の各NPNトランジスタQ3~ Q8へ出力する。

【0088】とれにより、各NPNトランジスタQ3~ Q8は、スイッチング制御され、モータM I が指令されたトルクを出すようにモータM I の各相に彼す電波を制 存する。このようにして、モータ駆動電流が制得され、 トルク指令値TRに応じたモークトルクが出力される。 【0087】一方、インバータ入力電圧指令演算部50 は、トルク指令値TRおよびモータ回転数MRNに基づ いてインバータ人力電圧の最適値(目復鐘)を演算し、 その演算した最適値をコンパータ用デューティー比演算 節52へ出力する。

【0068】コンパータ用デューティー比演算部52 は、電圧センサー10からの出力電圧V1(パッテリ電 EV1) に基づいて、電圧センサー13からの入力電圧 1VVを、インバータ入力電圧指令演算部50から出力 される最適値に設定するためのデューティー比を演算す 特爾2003-333835

(8)

る。コンパータ用PWM信号変換部5.4は、コンパータ 用デューティー比演算部52からのデューティー比に基づいて昇圧コンバータ12のNPNトランジスタQ1、 Q2をオン/オフするための信号PWUを生成する。そ して、コンパータ用PWM信号変換部54は、生成した 信号PWUを昇圧コンパータ12のNPNトランジスタ Q1、Q2へ出力する。そして、昇圧コンバータ12の NPNトランジスタQ1、Q2は、信号PWUに基づい てオン/オフされる。これによって、昇圧コンバータ! 2は、入力電圧 | VVが最適値になるように直流電圧を 交換する。

【0069】なお、昇圧ゴンパータ12の下側のNPN トランジスタQ2のオンデューティーを大きくするとと によりリアクトルLIにおける電力蓄積が大きくなるた め、より高電圧の出力を得ることができる。一方、上側 のNPNトランジスタQ1のオンデューティーを大きく するととにより電源ラインの電圧が下がる。そこで、N PNトランジスタQ1、Q2のデューティー比を制御す ることで、電源ラインの電圧を直流電源Blの出力電圧 以上の任意の電圧に制御可能である。

【0070】図4を倉風して、DC/DCコンパータ2 5は、MOSトランジスタ251~254と、トランス 255、256と、ダイオード257、258と、コイル259と、コンデンサ280とを含む。

【0071】MOSトランジスタ251、252は、電 源ライン31とアースライン32との間に直列に接続さ れる。また、MOSトランジスタ253、254は、電 戻ライン31とアースライン32との間に直列に接続さ れる。MOSトランジスタ251,252は、電源ライ ン31とアースライン32との間にMOSトランジスタ 253. 254と並列に接続される。

【0072】トランス255は、その一方煌がMOSト ランジスタ251とMOSトランジスタ252との間の ノードN 1 に接続され、他方端がMOSトランジスタ2 53とMOSトランジスタ254との間のノーFN2に 接続される。

【0073】トランス258は、トランス255に対向 して設けられる。ダイオード257は、トランス258 からコイル259へ出力電流10を流すようにトランス 256とコイル259との間に接続される。

(0074)ダイオーF258は、ダイオーF257と コイル259との間のノーFN3からトランス256の 低圧倒への電流を阻止するようにトランス258とノー FN3との間に接続される。コイル259は、ダイオー F257と負荷26との間に接続される。

【0075】コンデンサ280は、コイル259の出力 側と接地ノード261との電に接続され、コイル259 からの出力電圧を平滑化して負荷28に供給する。

[0076] MOSトランジスタ251、254がオン され、MOSトランジスタ252、253がオフされる

と、電源ライン31、MOSトランジスタ251、ノ FN1、トランス255、ノードN2、MOSトランジスタ254およびアースライン32の経路で入力電流1 inが違れる。そして、トランス255。258は、巻 抑比に応じて入力電圧Vinを降圧して出力電圧Voを

【0077】DC/DCコンパータ25の二次側では、 トランス258、ダイオード257、コイル259、負 荷26、および接地ノード281の経路、またはトランス258、ダイオード257、コイル258、直流電源 10 B2、および接地ノード261の経路で出力電流loが

【0078】MOSトランジスタ251、254がオン /オフされる割合、つまり、デューティー比に応じて、 入力増速 l i nが変化し、トランス255に印加される 電圧が変化する。すなわち、MOSトランジスタ25 1、254のデューティー比が大きくなると、入力電流 linが増加し、トランス255に印加される電圧が増加する。また、MOSトランジスタ251、254のデ ューティー比が小さくなると、入力電流!i nが減少し、トランス255に印加される電圧が減少する。 【0079】そして、トランス255, 258は、トランス255に印加される電圧を、その電圧レベルに応じ て降圧するので、DC/DCコンパータ25の二次側の 出力電圧Voは、トランス255に印加される電圧に応

【0080】コンバータ制御手段303は、料定回路3 031と、メモリ3032と、MOSFET観動制御図 第3033とを含む。

【0081】刺定回路3031は、電圧センサー27が 検出したDC/DCコンパータ25への入力運圧V2 と、温度センサー29が検出したDC/DCコンパー 25における素子温度TCとを受ける。そして、特定回路3031は、入力電圧V2および素子温度TCに基づ いて、DC/DCコンパータ25におけるモードMDE が出力制限モード、通常出力モードおよび高出力モード のいずれであるのかを判定し、その判定結果をMOSF ET駆動制御回路3033へ出力する。この場合、判定 回路3031は、モードMDEが出力制限モードである とき判定結果MDE 1をMOSFET駆動制御回路30 33へ出力し、モードMDEが通常出力モードであるとき判定結果MDE2をMOSFET駆動制御回路303 3へ出力し、モードMDEが高出力モードであるとき判定結果MDE3をMOSFET駆動制御回路3033へ

【0082】図5、図6および図7を参照して、通常出 カモード、出力制限モードおよび高出力モードについて 疑問する。関5は、通常出力モードを説明するための図 であり、図6は、出力制限モードを説明するための図で あり、図7は、高出力モードを説明するための図であ

る。なお、図5、図8および図7においては、メイン電 製である直流電波B 1 に接続された、DC/DCコンパ -タ25、負荷26および直流電視B2からなる補機系 を簡略化して示す。

【0083】図5を参照して、通常出力モードにおいて は、DC/DCコンパータ25は、直流電源B1から出 カされた約280Vの前没気圧を約14Vの前達電圧に 降圧して負荷2.8 および直流電源B2に供給する。そし て、通常出力モードにおいては、直流電源B2における 電力の低下は小さいので、DC/DCコンバータ25か ら負荷2 Bに流れる電流! 1は大電流であり、DC/D Cコンパータ2 5から直流電流B2に流れる電流!2は 小電流である。 Cのように、通常出力モードにおいて は、DC/DCコンパータ25は、電力を供給して負荷 28を駆動しながら直流電源B2を充電する。 【0084】図8を参照して、出力制限モードにおいて

は、直流電源BlからDC/DCコンパータ25へ供給 される直流電圧は低下するため、DC/DCコンパータ 25は、負荷28で消費される電力を十分に供給でき ず、直流電源B2が負荷26を駆動するための直流電圧 を殆ど供給する。したがって、DC/DCコンパータ2 5から負荷28に供給される直流電流 [] は小電流であ り、直流電源B2から負荷26に供給される直流電流! 3は大電流である。このように、出力制限モードにおいては、直流電源B2が負荷28で消費される直流電力の 殆どを供給する。 【0085】関7を参照して、高出力モードにおいて

DC/DCコンパータ25は、直流電源B1から出 力された約280Vの直流電圧を15~16Vの範囲の 直流電圧に降圧し、その降圧した直流電圧を負荷26ね よび直流電源B2に供給する。との場合、DC/DCコンパータ25は、通常出力モードにおける出力電圧(約 14V) よりも高い出力電圧 (15~16V) を出力す るので、DC/DCコンパータ25から負荷28に流れる直流電流11およびDC/DCコンパータ25から直 流電源B2に流れる直流電流12は大電流である。この ように、高出力モードにおいては、DC/DCコンパー タ25は、大電流を供給して負荷26を駆動するととも

に直接電源B2を充電する。 【0086】再び、図4を参照して、MOSFET駆動 制御回路3033は、DC/DCコンバータ25におけるモードMDEが出力制限モードであることを示す利定 結果MDE1を判定回路3031から受けると、MOS 粉米MUE 1 ぞ刊に回路3 103 1 かつないっと、MOS トランジスタと52、2 5 4 をオナレ、オンデューティ ーが最小になるようにMOSトランジスタ251、2 5 4 を駆動する。そして、MOSFET 駆動制節回路3 0 33は、出力制限モードにおいてMOSトランジスタ2 51~2 5 4 を駆動したとき、メモリ3 0 3 2 にアクセ スし、メモリ3032に記憶されたカウント値を"1" so だけ増加する。

【0087】また、MOSFET駆動制御回路3033 は、DC/DCコンパータ25におけるモーFMDEが 通常出力モードであることを示す判定結果MDE 2 を料 定同路3031から受けると、出力電圧V o が約14V になるようにMOSトランジスタ251~254を駆動

【0088】さらに、MOSFET駆動制御國路303 3は、DC/DCコンパータ25におけるモードMDE が高出力モードであるととを示す料定結果MDE3を料 定回路3031か5受けると、出力電圧Voが約15~ 18VになるようにMOSトランジスタ251~254 を認動する。そして、MOSFET級助制製図路303 3は、メモリ3032にアクセスし、メモリ3032に 記憶されたカウント値を"1"だけ減少する。

【0089】好ましくは、MOSFET駆動制御回路3 033は、和定結果MDE3を料定回路3031から受 けると、電圧センサー28から受けた直流電源B2の出 力電圧V3に基づいて、直流電源B2を十分に充電する ために必要な充電電力と、負荷28の消費電力とを演算 し、充電電力と消費電力との和以上の電力を出力するよ うにMOSトランジスタ251~254を駆動する。 まり、MOSFET駆動制容回路3033は、直流電視 B2の充電電力と負荷26の消費電力との和以上の電力 を負荷28および直流電流B2に供給するために必要な 出力電圧を出力するようにMOSトランジスタ25 254を駆動する。 これにより、負荷26を正常に駆動 するとともに直接電源B2を十分に充電するための電力 を負荷28ねよび直流電源B2に供給できる。 【0080】なお、必要な充電電力の演算は、次のよう

に行なう。電圧センサー28からの出力電圧V3は、直 液域源B2の関放端電圧(OCV:Open Circ Voltage)であり、関放遠電圧OCV は、充電容量(SOC:Scale Of Charg e)と一定の関係を有するので、直流電源B2の現在の 開放端電圧OCVを検出すれば、その検出した開放線電 圧OCVから直流電数B2の現在の充電容量SOCを検 出できる。そして、直流電源B2の満充電容量は予め解かっているので、満充電容量から現在の充電容量を減算 すれば、直流電源B2を満充電するために必要な充電容 量を検出できる。したがって、MOSFET駆動を 数3.0.3.3は、関於協裁FOCVと充電容量SOCとの 関係および直流電源B2の満充電容量を保持しており、 電圧センサー28から受けた出力電圧V3に基づいて直 遠電源B2の現在の充電容量を開放協電圧OCVと充電 容量SOCとの関係を参照して検出する。そして、MO SFET駆動制御回路3033は、過充電容量から現在 の充電容量を減算して直流電源B2を満充電するために 必要な充電容量を検出する。

【0091】また、負荷28における消費能力は予め解 っているので、MOSFET駆動制御回路3033は、50

負荷28における消費電力を保持している。 【0092】図8を参照して、直流電道B1、DC/D Cコンパータ25、負荷26および直流電源B2から成 る電源システムにおける動作について説明する。一連の 動作が開始されると、コンパータ制御手段303の利定 回路3031は、DC/DCコンパータ25への入力電 圧V2を電圧センサー27から受け、DC/DCコンパ ータ25における素子温度TCを温度センサー29から 受ける。そして、料定回路3031は、入力電圧V2が 基準値以下であるか否かを判定する(ステップS 1) より具体的には、判定回路3031は、入力電圧V2が 基準値である200V以下であるか否かを判定する。 【0093】料定回路3031は 入力量FV2が基準 値以下ではないと判定したとき、素子温度TCが出力制 限恩度TRAよりも高いか否かを料定する(ステップS 2)。そして、素子温度TCが出力制限温度TRAより

【0094】一方、ステップS1において、入力電圧V 2が基準値以下であるとき、または素子温度TCが出力 制限温度TRAよりも高いとき、料定回路3031は、 DC/DCコンバータ25におけるモーFMDEが出力 劇限モードにあると判定して判定結果MDE 1をMOS FET駅動制部回路3033へ出力する。

も高くないと料定されたとき、ステップS5へ移行す

【0095】MOSFET駆動制御回路3033は、料 定結果MDE 1 を判定回路3031から受けると、MO Sトランジスタ252, 253をオフし、オンデューデ ーが最小になるようにMOSトランジスタ251.2 54を駆動する。したがって、DC/DCコンパータ2 5は負荷26に小電流を供給し、直流電波B2が大電流 を供給して負荷26を駆動する。すなわち、出力制限が 行なわれる (ステップS3)。そして、MOSFET駆動制製回路3033は、メモリ3032ヘアクセスし、 メモリ3032に記憶されたカウント値を"1"だけ増 加する (ステップS4)。その後、ステップS1へ戻

【0096】ステップS2において、素子温度TCが出 力制限温度TRA以下であると判定されると、特定回路 3031は、素子温度TCが出力復帰温度TRBよりも 高いか否かを判定する(ステップS5)。ステップS5 において、素子器度TCが出力復帰温度TRBよりも高 くないと判定されたとき、判定回路3031は、素子温 度丁Cが高出力可能温度THCよりも高いか否かを判定 する(ステップSB)。ステップSBにおいて、素子温 度TCが高出力可能温度THCよりも高くないと料定さ れたとき、特定回路3031は、メモリ3032へア セスし、メモリ3032に配憶されたカウント値を読出 してカウント値が゛1゜以上であるか否かを判定する (ステップS7)。

【0097】ステップS5において素子温度TCが出力

特開2003-333835

復帰温度TRBよりも高いと判定されたとき、またはス テップS6において素子温度TCが高出力可能温度TH Cよりも高いと判定されたとき、またはステップS7k おいてカウント値が"1"以上でないと判定されたと き、料定回路3031は、DC/DCコンパータ25に おけるモードMDEを通常出力モードと判定し、判定結 果MDE2をMOSFET駆動制御回路3033へ出力 する。そして、MOSFET配動制御回路3033は、 DC/DCコンパータ25の出力電圧が約14Vになる ようにMOSトランジスタ251~254を収動する。 すなわち、通常出力が行なわれる(ステップS8)。そ

の後、ステップS1に戻る。 【0098】なお、ステップS5において、紫子温度T Cが出力復帰派度TRBよりも高いと判定されたとき 素子温度TCは、出力復帰温度TRB<TC≦出力制限 退度TRAの範囲にあるので、利定回路3031は、D C/DCコンパータ25を通常出力モードで駆動可能と 料定し、通常出力モードでDC/DCコンパータ25を 駆動することとしたものである。また、ステップS6に おいて、素子温度TCが高出力可能温度THCよりも高 20 いと利定されたとき、素子温度TCは、商出力可能温度 THC<TC≤出力復帰温度TRBの範囲にあるので 料定回路3031は、DC/DCコンパータ25を高出 カモードで駆動するのは困難であると判定し、DC/D Cコンパータ25を通常出力モードで駆動することとし たものである。さらに、ステップS7において、カウント値が 1 以上でないと判定されたとき、DC/DC コンパータ25は出力制限モードで駆動されていないの

で(ステップS3、S4参照)、直流電源B2の充電容量が減少していない。したがって、特定国路3031 は、DC/DCコンパータ25を高出力モードで駆動し て直流電源B2を充電する必要がないと料定し、DC/ DCコンバータ25を通常出力モードで駆動することと したものである。 【0088】一方、スチップS7において、カウント値

が" 1 "以上であると判定されたとき、DC/DCコン パータ25は出力制度モードで就に認動されているので (ステップS3、S4参照)、直流電源B2の充電容量 が消費されている。したがって、特定回路3031は、 DC/DCコンパータ25そ高出力モードで駆動して負 第2.6 ね上び前後電源R2に大電池を保給する必要があ ると村定し、村定結果MDE3をMOSFET駆動制御

回路3033へ出力する。 【0100】そうすると、MOSFET駆動制御回路3 033は、特定結集MDE3に応じて、DC/DCコン バータ25からの出力電圧が15~16Vの範囲になる ようにMOSトランジスタ251~254を駆動する。 すなわち、DC/DCコンパータ25は、高出力モード で駆助される(ステップS9)。そして、MOSFET 駆助制御回路3033は、DC/DCコンパータ25を 50

高出力モードで駆動すると、メモリ3032ヘアクセス し、メモリ3032に配憶されたカウント値を"1"だ け減少する(ステップS10)。その後、ステップS1 に戻る。

【0101】ステップS10において、カウント値を" 1°だけ減少することにしたのは、DC/DCコンバー タ25を高出力モードで駆動すれば、出力制限モードに おいて減少した直流電源B2の充電容量が補われるから

【0102】また、この発明においては、図9に示すフ 10 ローチャートに従って、直流電源B1、DC/DCコ バータ25、負荷28および直流電源B2から成る電源 システムにおける動作が行なわれてもよい。

【0103】図9化示すフローチャートは、図8化示すフローチャートのステップS7とステップS9との間に ステップS11を挿入したものであり、その他は図8に ステップ3 1 セテスしたものという。 図9を参照して、ステップS 7 においてカウント値が 1 以上であると判定されたとき、判定回路3 0 3 1 は、カウント値が 1 以上であると判定してから、すなわち、DC/DC コンパータ25を商出力モードで駆動すべきと料定して から一定期間が経過したか否かを判定し、一定期間が経 通していると料定すると、料定結果MDE3をMOSF ET駆動制御回路3033へ出力する(ステップSI 1)。そして、ステップS9で移行し、上述したように DC/DCコンバータ25が高出力モードで駆動され

【0104】ステップS11において、一定期間の経過 を料定することにしたのは、ステップSBKおいて素子 型度TCが高出力可能温度THC以下であると制定され ても、素子温度TCが高出力可能温度THCよりもどの 程度低いかが明らかではなく、素子温度TCが高出力可 能温度THCよりも十分に低下してからDC/DCコン バータ25を高出力モードで駆動した方がよいので、D C/DCコンパータ25を高出力モードで駆動すべきと 料定してから一定期間が経過した後、DC/DCコンパ - タ25を高出力モードで認動することとしたものであ

【0105】なお、図8および図9のステップS2で素 子科度TCが出力制限温度TRAよりも高いと特定する ことは、DC/DCコンパータ25の出力電流が低電流 モードにあることを制定することに相当し、ステ 5において、素子磁度TCが出力復帰温度TRBよりも 高いと特定することは、DC/DCコンパータ25の出 力電流が低電流モードから回復したモードに移行したと とを検出することに相当する。

【0108】図10は、DC/DCコンパータ25における出力電圧および素子温度の時間経過を示す。図10 を参照して、常子温度TCが出力制を温度TRAより 高いA点においては、DC/DCコンパータ25は出力 約辺モードで駆動されるので(ステップS2~S4巻 頭)、DC/DCコンパータ25の出力電圧は大きく低 、DC/DCコンバータ25における素子温度TC も低下する。そして、素子温度TCが出力復帰温度TR Bよりも高いB点においては、DC/DCコンパータ2 5は通常出力モードで駆動されるので(ステップS5。 S8参照)、DC/DCコンパータ25の出力電圧は約 14程度に上昇し、素子温度TCは、ほぼ、出力復帰退 度TRBに保持される。したがって、点Aから点Bまでの期間が出力制限期間であり、素子温度TCが点Bに達 した時点でメモリ3032に記憶されたカウント値が"

1 だけ増加される。 【0107】そして、点Bの後、一定期間が経過し(図 9のステップS11参照)、素子温度TCが高出力可能 温度THCよりも低い点Cに達すると、DC/DCコン バータ25は高出力モードで駆動されるので(ステップ S9参照)、DC/DCコンパータ25は、通常出力モードにおける出力電圧(約14V)よりも高い15~1 BVの出力電圧を出力し、素子温度TCは上昇する。し たがって、点Cから点Dまでの期間が真出力期間であ り、点Dの時点でメモリ3032に記憶されたカウント 値が 1 だけ減少され、カウント値が 0 になる。 【0108】なお、高出力期間は、出力制展期間に比例 する期間、または出力制労利間と同じ期間に設定され る。これは、高出力モードは、出力制度モードにおいて 直流電源B2が負荷28に直流電圧を供給することによ って減少した充電容量を描うモードであるからである。 【0109】図1】は、DC/DCコンバータ25における入力電圧および出力電圧の時間経過を示す。図11 を参照して、タイミングも1までは通常出力モードであ るため、入力電圧および出力電圧は、通常の値を保持す る。そして、タイミングt 1 で入力電圧が低下し、出力 制限モードに入ると出力電圧も低下する。出力制限期間 は、タイミングt2まで継続され、タイミングt2で入 力電圧が通常の値に復帰して通常出力モードになると、 出力電圧も通常の値になる。その後、タイミング t 3 で 高出力モードに入ると出力電圧は通常の値(約14V) よりも高い15~18 Vになる。そして、タイミ 4でメモリ3032に配性されたカウント値が 1°だ け減少され、カウント値が 0 になる。なお、人力電 任は、タイミング1.2以降、通常の値に保持される。 【0110】再び、図1を参照して、電響システム10 Oにおける動作について説明する。制御装置30は、外部のECUからトルク指令部TRが入力されると、シス テムリレーSR1、SR2をオンするための信号SEを 生成してシステムリレーSR1、SR2へ出力するとと もに、モータMIがトルク指令値TRを発生するように 昇圧コンパータ12およびインパータ14を制御するた めの信号PWUおよび信号PWM!を生成してそれぞれ 昇圧コンバータ12およびインバータ14へ出力する。

特職2003-333835

(12)

【0】】】】そして、直接電源B】は直接電圧を出力 し、システムリレーSR1、SR2は直流電圧をコンデ ンサC1およびDC/DCコンパータ25へ供給する。 コンデンサClは、供給された直流電圧を平滑化し、そ の平滑化した直流電圧を展開コンパータ12へ供給す

【0112】そうすると、昇圧コンパータ12のNPN トランジスタQ1,Q2は、刺御装置30からの信号P WUに応じてオンノオフされ、直流電圧を変換してコン デンサC2に供給する。電圧センサー13は、コンデン サC2の直径の気圧であるインバータ14への入力気圧 IVVを検出し、その検出した入力電圧 IVVを制御装

置30へ出力する。 【0113】コンデンサC2は、昇圧コンパータ12か 5の直流電圧を平滑化し、その平滑化した直流電圧をインパータ14に供給する。インパータ14は、制御装置 30からの信号PWM ! に基づいて、コンデンサC2か 5供給された直流電圧を交流電圧に変換してモークM1 を駆動する。これにより、モータMlは、トルク指令値 TRによって指定されたトルクを発生する。

【0114】また、制御装置30は、上述したように信号MDRSを生成してDC/DCコンパータ25へ出力 する。DC/DCコンパータ25は、直流電源B1から 供給された直流電圧を降圧してコンデンサC3に供給す る。コンデンサC3は、DC/DCコンバーク25からの出力電圧を平滑化し、その平滑化した直流電圧を負荷 26 および直流電源B2に供給する。 これにより、負荷 2.8が駆動され、通常出力モードおよび蘇出力モードに おいて直流電源B2が充電される。また、出力製限で Fにおいては、直流電源B2は直流電流を供給して負荷 28を駆動する

【0115】電池システム100が搭載されたハイブリ ッド自動車または電気自動車の回生制助時、制御装置3 Dは、回生制助モードに入ったことを示す信号RGEを 外部ECUから受け、その受けた信号RGEに応じて、 上述した方法によって信号PWMCおよび信号PWDを 生成し、その生成した信号PWMCおよび信号PWDを それぞれインバータ14および昇圧コンバータ12へ出 カする.

【Oll6】モータMlは、交流電圧を発電してインバ ータ14へ供給する。インバータ14は、制御装置30 からの信号PWMCに応じて交換電圧を直流電圧に交換 し、その変換した直流電圧をコンデンサC2を介して昇 圧コンパータ12へ供給する。そうすると、昇圧コンパ ータ12は、制御装置30からの信号P▼Dに応じて、 インバータ14から供給された直流電圧を降圧してコン デンサC!およびシステムリレーSR1、SR2を介し て直波電源BIを充電する。

【O I I 7】上紀においては、DC/DCコンパータは SQ トランス型のDC/DCコンパータ25であるとして説

明したが、との発明においては、DC/DCコンパータ は図 1 2 に示すチョッパ型のDC/DCコンパータ2 5 Aであってもよい。

【0 1 1 8】DC/DCコンパータ2 5 Aは、NPNトランジスタQ10、Q11と、ダイオーFD10、D1 1と、リアクトルL2とを含む。

【01191リアクトルL2の一方端は負荷28および 直接電源B2の電源ラインに提続され、他方端はNPN トランジスタQ110とNPNトランジスタQ11との中 間点、すなわち、NPNトランジスタQ10のエミッタ 10 とNPNトランジスタQ11のコレクタとの限に接続さ れる、NPNトランジスタQ10の、Q11は、電源ライ ン31とアースライン32との間に直列に提続される。 そして、NPNトランジスタQ10のコレクをは電源ラ イン31に接続され、NPNトランジスタQ11のコレクタは電源ラ イン31に接続され、NPNトランジスタQ11のエシタはアースライン32に接続される。また、SNPNトランジスタQ10の、Q11のコレクターエミッタ間に はまっタ間からコレクラ側で温度を減すダイオード D10、D11が配置されている。

【0120】DC/DCコンバータがチョッパ型のDC /DCコンパータ25Aであるとき、コンパータ制御手 段303のMOSFET服動制御回路3033は、DC /DCコンパータ25AのNPNトランジスタQ10. Q11をオン/オフするための借号TDRSを生成して NPNトランジスタQ10、Q11へ出力する。DC/ DCコンバータ25Aが直流電圧を降圧するとき、NP NトランジスタQ10がオンされ、NPNトランジスタ Q11がオフされるので、信号TDRSは、NPNトラ ンジスタQ10も所定のデューティー比でオン/オフす るための信号と、NPNトランジスタQ11をオフする 30 ための信号とから成る。そして、NPNトランジスタQ 10を所定のデューティー比でオン/オフするための信 号は、直流電圧を降圧する割合に応じて決定され、直流 電圧を降圧する割合が大きいときNPNトランジスタQ 10のオン周囲は短く設定され、直流電圧を降圧する割 合が小さいときNPNトランジスタQ10のオン期間が 長く設定される。そして、DC/DCコンパータ25A を上述した各モードで駆動する場合、NPNトランジス タQ10、Q11が各モードRDUたデューティーでオ ンノオフされる.

【0121】DC/DCコンバータ25Aの各モードにおける制御は、上述した図8および図9に示すフローチャートに従って行なわれる。

【0122】なお、DC/DCコンパータ25、25A における電圧変換の制御は、実際にはCPU (Cent ral Processing Unit) によって行 なわれ、CPUは、図8および図9に示すフローチャー トの各ステップを備えるブログラムをROM (Read Only Memory)から使出し、その観出した プログラムを実行して図8なよが図9に示すフローチャ 50

ートに従って、DC/DCコンバータ25のMOSトランジスタ251~254またはDC/DCコンバータ254のNPNトランジスタQ10、Q11のデューティー比を各モードに応じて可変し、直波電路1から供給された直接電圧の出力電圧への段圧を制御する。したがって、ROMは、図84よび図8に示すフローチャートの名ステップを侵入るプログラムを配換したコンピュータ(CPU)設取り可能な配砂媒体に担当する。

【0123】この発明の実施の形態によれば、電源システムは、メイン電源に接続された機関系の直流電源の充電容量が減少したとき、DC/DCコンパークを高出力モードで開始した機関系の負荷を収斂しながら直波電道を充電するために必要な出力電圧を出力するようにDC/DCコンパータを創御するコンパータ制御装置を侵えるので、機関系の直波電源の直流電力が消費されても、直流電源を混やかに充電できる。

【0124】 今回開示された実施の形態はすべての点で 何示であって制限的なものではないと考えられるべきで ある。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明では なくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲 と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる ことが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態による電源システムの 概略ブロック図である。

【図2】 図1に示す制御装置の機能ブロック図であ

【図3】 図2に示すモータトルク制御手段の機能を説明するための機能プロック図である。

【図4】 図1 に示すDC/DCコンバータの回路図お よび図2 に示すコンバータ制御手段の機能ブロック図で ある。

【図5】 図1 に示すDC/DCコンバータの通常出力 モードを説明するための図である。 【図6】 図1に示すDC/DCコンバータの出力制度

【図6】 図1に示すDC/DCコンパータの出力制限 モードを説明するための図である。【図7】 図1に示すDC/DCコンパータの高出力モ

【図7】 図1に示すDC/DCコンパータの高出力モードを関明するための図である。

【図8】 図1 化示すりこ/DCコンバータの各モードにおける動作を説明するためのフローチャートである。【図9】 図1 に示すりC/DCコンバータの各モードにおける動作を説明するための他のフローチャートであ

【図10】 出力電圧および素子温度の時間経過を示す 図である。

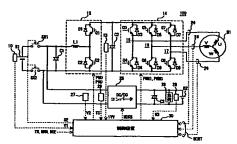
【図11】 入力電圧および出力電圧の時間経過を示す 図である。

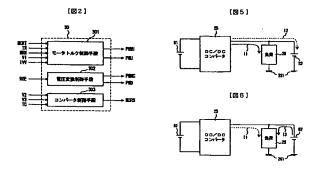
【図12】 チョッパ型のDC/DCコンパータの回路 図である。 【図13】 ハイブリッド自動車または電気自動車に括 載される電源システムの従来の機能ブロック図である。 【符号の類明】

10.13.27.28.501.504 塩圧センサー、12 昇圧コンパータ、14.508 インパータ、15 U相アーム、18 V相アーム、1.7 W相アーム。24.507 電波センサー、25.25A.509 DC/DCコンパータ、26.511 負責、2 個点センサー、30.520 制御映蔵、31 電ごライン、32 アースライン、40 モータ料切用相電圧演算部、42 インパータ用PWMG等契数数、50 インパータ人力電圧指令演算部、52 コンパータ用PWMG等に一大のアーマーに対す版、54 コンパータ用PWMG等に一大のアーマーを1

* 特変数師、100、500 超型ンステム、251~2 54 MOSトランジスタ、255、256 トランス、259 コイル、261 接地ノード、301モータトルク制御手段、302 電圧変数機和手段、303コンバータ制御手段、503 コンバータ 3031 特定回路、3032 メモリ、3033 MOSF ET 駆動制御回路、B1、B2 直流電船、SR1、SR2 システムリレー、C1、C2、280、502、504、510 コンデンタ、L1、311 リアクトル、0 Q1~Q11、312、313 NPNトランジスタ、D1~D11、257、258 ダイオード、M1、508 モータ。

{図1



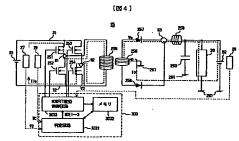


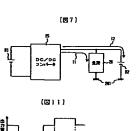
(15) 特間2003-333835

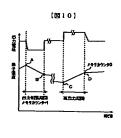
(図3)

**-> ● 製製 (図3)

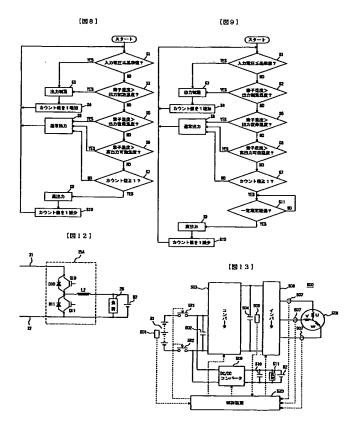
**-> ●







(16) 特開2003-333835



フロントページの続き

F ターム (事年) 50003 AA04 AA07 BA02 CC02 DA06
DA18 FAD6 GB03 GB06 CC03
SH113 PA08 FC06 FC04 P114 P116
P129 P130 FC06 FC04 P114 P116
P129 P130 F002 F006 FC10
F017 P008 PV02 FV09 PV24
Q104 QN08 SE06 T801 T105
T005 T012 T013 T107 T001
SH576 AA15 8807 CC02 D002 D004
EE09 EE11 GC04 HA04 H802
J103 J107 J128 KC05 LL22
LL24 LL49
SH730 AA14 AS04 AS05 AS08 AS13
BB13 BB14 BB57 D003 FD01
FD11 FD61 FG05